

TITLE OF THE INVENTION

磁気カード

BACKGROUND OF THE INVENTION

本発明は、カード基材に、機械読み取り可能に磁気的に情報を記録するための磁性層を設けた磁気カードに関する。

磁気カードは、カード使用者固有のID番号等を機械読み取り可能に磁気的に記録するための磁性層をカード基材に設けたものであり、キャッシュカードやクレジットカード等に広く用いられている。

従来より磁気カードのセキュリティ性を高めるため、磁性層を隠蔽することが行われており、磁性層上に隠蔽用印刷層を設けたり、また、ホログラム層を設けて、意匠性、偽造防止性に優れる磁気カードとすることが知られている。このような磁気カードにおける層構成としては、例えばカード基材上に、磁性層、下地の隠蔽性を有する金属又は金属化合物から形成された薄膜層、印刷層、ホログラム層を順次設けたものであり、磁性層上に設けられた体積ホログラム層の表面から磁性層への情報の記録、及び磁性層に記録された情報の読み取りが行われる磁気カードとすることが知られている（特開平10-198950号公報）。

また、ホログラムとしてはレリーフホログラムが知られているが、レリーフホログラムは薄膜で形成することは可能であるが、立体感に乏しく、意匠性に優れる体積ホログラム層とすることが試みられている。体積ホログラム層は、立体感に優れ、また、層の深さ方向においてその表面と平行の多数の干渉縞によりホログラム記録されることが可能であり、磁気ヘッドとの摺接により深さ方向に多少削れても、明るさは低下するものの同一画像を与える（冗長性）という特徴を有する。

しかしながら、体積ホログラム層は極めて軟質であり、体積ホログラム層表面に保護層を設けたとしても、磁気カードを機械読み取りにかけると磁気ヘッドの摺接に対する耐磨耗性に問題がある。また、体積ホログラム層は、通常、薄く形成することが極めて困難な

ため、磁気ストライプ上に積層すると、磁気情報読取りの際のスペーシングロスが大きく、磁気記録データの書き込みや読取りを正確に行うことが困難であるという問題がある。

本発明は、体積ホログラム層をその表面に有する磁気カードにおいて、磁気ヘッドの摺擦に対する耐摩耗性に優れると共に磁気記録データの書き込みや読取りを正確に行うことができ、また、偽造防止性に優れる磁気カードの提供を課題とする。

#### SUMMARY OF THE INVENTION

本発明の第1の磁気カードは、カード基材と、該カード基材の一部または全部の領域に設けられた機械読み取り可能に情報を磁気的に記録するための磁性層と、少なくとも前記磁性層を隠蔽するように設けられ、金属又は金属化合物から形成された薄膜層とからなる積層構造と、該積層構造領域を含む前記カード基材の一部又は全部の領域に設けられた印刷層と、該印刷層領域と前記積層構造領域を含む前記カード基材の一部又は全部の領域に設けられた体積ホログラム層をさらに備え、該体積ホログラム層側から磁気情報の記録・再生が行われる磁気カードにおいて、前記体積ホログラム層がカチオン重合性化合物、ラジカル重合性化合物、特定波長の光に感光してラジカル重合性化合物を重合させる光ラジカル重合開始剤系、及び前記特定波長の光に対しては低感光性であり、別の波長の光に感光してカチオン重合性化合物を重合させる光カチオン重合開始剤系からなる感光性材料からなるものであることを特徴とする。

本発明の第2の磁気カードは、カード基材と、該カード基材の一部または全部の全領域に設けられ、所定の色彩を有する印刷層と、該印刷層領域に設けられ、印刷層における色彩と略同一の色彩を有し、かつ、機械読み取り可能に情報を磁気的に記録するための磁性層とからなる積層構造と、該積層構造領域を含む前記カード基材の一部又は全部の領域に設けられた体積ホログラム層をさらに備え、該体積ホログラム層側から磁気情報の記録・再生が行われる磁気カードにおいて、前記体積ホログラム層がカチオン重合性化合物、ラジカル重合性化合物、特定波長の光に感光してラジカル重合性化合物を重合させる光ラジカル重合開始剤系、及び前記特定波長の光に対しては低感光性であり、別の波長の光に感光してカチオン重合性化合物を重合させる光カチオン重合開始剤系からなる感光性材料からなるものであることを特徴とする。

本発明の第3の磁気カードは、透明なカード基材と、該カード基材上に設けられた赤外

線吸収性を有する可視光透過層部と、該可視光透過層部以外の領域にあって前記カード基材上に設けられた機械読み取り可能情報を磁気的に記録するための磁性層と、該磁性層を覆うように前記可視光透過層部以外の領域に設けられた磁性層隠蔽用印刷層とからなる積層構造と、該積層構造領域を含む前記カード基材の一部又は全部の領域に設けられた体積ホログラム層をさらに備え、該体積ホログラム層側から磁気情報の記録・再生が行われると共に前記可視光透過層部の領域においてその断面方向での可視光透過性を有する磁気カードにおいて、前記体積ホログラム層がカチオン重合性化合物、ラジカル重合性化合物、特定波長の光に感光してラジカル重合性化合物を重合させる光ラジカル重合開始剤系、及び前記特定波長の光に対しては低感光性であり、別の波長の光に感光してカチオン重合性化合物を重合させる光カチオン重合開始剤系からなる感光性材料からなるものであることを特徴とする。

本発明の磁気カードは、体積ホログラム層を特定の感光性材料から構成するものであり、磁気ヘッドの摺接に対する耐摩耗性に優れるとともに、磁性層への書き込みおよび読取り特性に優れ、また、偽造防止性に優れる磁気カードである。

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

- 図1は第1の磁気カードの形態を示す平面図である。  
図2は、図1のA-A断面図である。  
図3は第2の磁気カードの形態を示す平面図である。  
図4は、図3のA-A断面図である。  
図5は第3の磁気カードの形態を示す平面図である。  
図6は、図5のA-A断面図である。  
図7は、ISOで規定する磁気カードにおける光透過度規制区域と光透過度規制区域外領域について説明するための図である。

#### DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

磁気カードは、例えばISO（国際標準化機構）7810で定められるように、長辺85.60mm、短辺53.98mm、厚さ0.76mmの長方形状であり、後述する図1に点線で示すように、カード所有者の情報を磁気的に記録する磁性層12がその長辺をカードにおける長辺と同一サイズとしてストライプ状（テープ状）に形成される。なお、本発明で「透明」という場合には少なくとも可視光透過性を有することを意味する。

本発明の第1の磁気カードの態様を図1～図2により説明する。図1は本発明の第1の磁気カードの平面図であり、図2は、図1のA-Aでの断面図である。

図1及び図2に示すように、磁気カード10は、不透明なカード基材11上に磁性層12、薄膜層13、印刷層14及び体積ホログラム層15、透明保護層21が積層される。またカード基材の裏面には印刷層14A及び裏面側保護層16が積層される。

なお、図2では磁性層12がカード基材11上に積層された状態で図示するが、磁性層はカード基材との熱圧ラミネート時にカード基材内に埋め込まれ、カード基材表面と同一面を形成した状態とできる。また、薄膜層13、印刷層14、体積ホログラム層15はカード基材領域全面に設けられる場合を図示するが、薄膜層13は少なくとも磁性層12を隠蔽するものであればよく、また、印刷層14は薄膜層を含むカード基材の一部の領域に設けられてもよく、また、印刷層と文字等の情報表示層との組合せでもよい。また、体積ホログラム層15は印刷層および薄膜層を含むカード基材の一部の領域に設けられてもよい。なお、透明保護層21は好ましくはカード基材の全部の領域に設けられるとよい。

カード基材11は、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、PETG等のポリエステル、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、セルロースジアセテート、セルローストリアセテート、ポリスチレン系樹脂、アクリル樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレン等の樹脂のほか、アルミニウム、銅などの金属、紙、または樹脂またはラテックス含浸紙等から選ばれる単体シート、或いは複合体シートである。

図2には、カード基材11を一層構造として図示するが、カード基材を多層構造としてもよく、例えばカード基材をポリ塩化ビニル(PVC)で形成する場合、厚さ100 $\mu$ mの透明PVCオーバーシート/厚さ280 $\mu$ mの白色PVCシート/厚さ280 $\mu$ mの白色PVCシート/厚さ100 $\mu$ mの透明PVCオーバーシートの積層体を熱プレスして得られる4層構造の基材シートが例示される。白色PVCシートは、カード基材を不透明化するものであり、裏面からの磁性層の視認を防止することができる。また、白色PVCシートは、白色の無機物がPVC中に練りこまれたものであり、赤外線領域光を遮蔽する機能を有するものである。

基材シートの厚さは、材質によっても異なるが、0.1mm～2.0mmとすることができるが、磁気カードをISO規格に準拠したものとする場合には、磁気カード全体の厚さが約0.76mmとなるように厚さが設定される。

カード基材の表面側には、ストライプ状（テープ状）の磁性層12が設けられる。磁性層は、磁気カードの使用者固有のID番号等のデータを機械読み取り可能に磁気的に記録する部分である。磁性層は、例えばカード基材を多層構造とする場合には、オーバーシート（オーバーシート）の表面に予め設けておき、多層化による基材シート形成時に熱プレスによりオーバーシート内に埋め込み、基材シートと一体化させて積層するとよい。

磁性層は、磁性テープをカード基材に貼着して形成するとよい。磁性層に記録される磁気情報は、体積ホログラム層を介して記録・再生されるので、スペーシングロスが大きくても所定の磁気出力が得られるものが好ましい。例えば大日本インキ（株）製高出力テープ「メモリディックT-1201」、同「メモリディックT-1202」、同「メモリディックT-1203」等が挙げられる。

また、磁性塗料をカード基材上に塗布・乾燥して形成されてもよい。磁性インキは、ポリウレタン樹脂等の耐熱性を有するバインダー溶液中に磁性粉を分散させてインキ化したものである。磁性粉は、抗磁力580～720エルステッド（Oe）、角形比0.85以上および板状比1.5以上のバリウムフェライト等が例示される。

磁性層12領域を覆うように、カード基材11領域の一部または全部の領域に磁性層隠蔽用の薄膜層13が設けられる。薄膜層は、磁性層の設けられた位置を隠蔽するものであり、セキュリティを高めることができる。薄膜層は、金属又は金属化合物からなる層であり、例えばAl、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Ag、Au、Ge、Mg、Sb、Pb、Cd、Bi、Sn、Se、In、Ga若しくはRb等の金属又は金属化合物（金属酸化物や金属窒化物等）を単独又は2種以上組み合わせたものが挙げられる。これらの金属のうち、Al、Cr、Ni、Ag又はAuが特に好ましい。

薄膜層の形成方法としては、蒸着、電着又はスパッタリング等があげられる。ここで蒸着とは、金属又は金属化合物の皮膜を被着面に接着させる方法であり、真空中で直接通電等により金属又は金属化合物を溶解蒸発させて、その中に置かれた被着面に付着させる方法であり、例えばアルミ蒸着や金蒸着等がある。また電着とは、電解によって金属又は金属化合物を電極に析出させる方法であり、例えば電気メッキ等がある。さらにスパッタリングとは、減圧したアルゴンガスの中でグロー放電を起こさせ、イオン化した気体原子をターゲットに衝突させて、はじき出されたターゲットの構成原子を被着体の表面に付着させる方法である。

薄膜層の厚さとしては、可視光が透過しない厚さとされ、約200～1000Å、好ましくは500Åである。このような薄膜層が設けられると、その領域は可視光に対して不透明となり、その下層に配置される磁性層は磁気カード表面側からは隠蔽される。なお、磁性層が積層されていないカード基材上には、ポリウレタン樹脂等の耐熱性樹脂層を内部保護層として設けておくといふ。

薄膜層領域を含め、カード基材の一部もしくは略全領域には、印刷層14が設けられる。印刷層は、文字、図形若しくは記号又はこれらの結合を表示するものや着色層であり、図1においては、銀行名や「CASH」のような磁気カードの用途を示すロゴ等が描かれている。印刷層を文字等を主体として形成すれば、その下地には上述した薄膜層が見えることもある。なお、下地である薄膜層を覆うように最初に第1印刷層を設け、その上に文字等からなる第2印刷層を設けても良い。印刷層はシルク印刷等によって形成され、その厚さは1～2μmである。

次に、体積ホログラム層15について説明する。体積ホログラム層は、印刷層領域と薄膜層領域を含むカード基材の一部或いは全領域に設けられる。体積ホログラム層は、物体光と参照光との干渉光を干渉縞の間隔よりも十分に厚い感光材料に体積ホログラムを記録するもので、干渉縞の3次元構造がそのまま記録されたものである。体積ホログラム層を形成するには、体積ホログラム形成用材料層に、直接、物体光と参照光との干渉光を記録するか、あるいは、体積ホログラムの原版を密着露光することにより複製して得るものであり、工業的には後者の方法による。

本発明における体積ホログラム層は、カチオン重合性化合物、ラジカル重合性化合物、特定波長の光に感光してラジカル重合性化合物を重合させる光ラジカル重合開始剤系、及び上記特定波長の光に対しては低感光性であり、別の波長の光に感光してカチオン重合性化合物を重合させる光カチオン重合開始剤系からなる感光性材料である。

この感光材料は、支持体上に塗布された後、光ラジカル重合開始剤系が感光するレーザー光等の光を照射し、次いで光カチオン重合開始剤系が感光する上記レーザー光等の光とは別の波長の光を照射することによりホログラム記録される。レーザー光等の光の照射（以下、第1露光）によってラジカル重合性化合物を重合させた後、カチオン重合性化合物は、その次に行う全面露光（以下、後露光）によって組成物中の光カチオン重合開始剤系を分解させて発生するブレンステッド酸あるいはルイス酸によってカチオン重合するもの

である。

カチオン重合性化合物としては、ラジカル重合性化合物の重合が終始比較的低粘度の組成物中で行なわれるように室温液状のものが用いられる。そのようなカチオン重合性化合物としてはジグリセロールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、1, 4-ビス(2, 3-エポキシプロポキシパーフルオロイソプロピル)シクロヘキサン、ソルビトールポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンポリグリシジルエーテル、レゾルシンジグリシジルエーテル、1, 6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル等が例示される。

ラジカル重合性化合物は、分子中に少なくとも1つのエチレン性不飽和二重結合を有するものが好ましい。また、ラジカル重合性化合物の平均屈折率は上記カチオン重合性化合物のそれよりも大きく、好ましくは0.02以上大きいとよく、小さいと屈折率変調が不十分となり好ましくない。ラジカル重合性化合物としては、例えばアクリルアミド、メタクリルアミド、スチレン、2-ブロモスチレン、フェニルアクリレート、2-フェノキシエチルアクリレート、2, 3-ナフタレンジカルボン酸(アクリロキシエチル)モノエステル、メチルフェノキシエチルアクリレート、ノニルフェノキシエチルアクリレート、 $\beta$ -アクリロキシエチルヒドロゲンフタレート等が例示される。

光ラジカル重合開始剤系は、ホログラム作製のための第1露光によって活性ラジカルを生成し、その活性ラジカルがラジカル重合性化合物を重合させる開始剤系であればよく、また、一般に光を吸収する成分である増感剤と活性ラジカル発生化合物や酸発生化合物を組み合わせて用いてもよい。光ラジカル重合開始剤系における増感剤は可視レーザー光を吸収するために色素のような有色化合物が用いられる場合が多いが、無色透明ホログラムとする場合にはシアニン系色素が好ましい。シアニン系色素は一般に光によって分解しやすいため、本発明における後露光、または室内光や太陽光の下に数時間から数日放置することによりホログラム中の色素が分解されて可視域に吸収を持たなくなり、無色透明なホログラムが得られる。シアニン系色素の具体例としては、アンヒドロ-3, 3'-ジカルボキシメチル-9-エチル-2, 2'-チアカルボシアニンベタイン、アンヒドロ-3-カルボキシメチル-3', 9-ジエチル-2, 2'-チアカルボシアニンベタイン、3, 3', 9-トリエチル-2, 2'-チアカルボシアニン・ヨウ素塩、3, 9-ジエチル-3'-カ

ルボキシメチルー2, 2'-チアカルボシアニン・ヨウ素塩等が例示される。

シアニン系色素と組み合わせて用いてもよい活性ラジカル発生化合物としては、ジアリールヨードニウム類あるいは2, 4, 6-置換-1, 3, 5-トリアジン類が挙げられる。高い感光性が必要なときは、ジアリールヨードニウム類の使用が特に好ましい。上記ジアリールヨードニウム類としては、ジフェニルヨードニウム、4, 4'-ジクロロジフェニルヨードニウム、4, 4'-ジメトキシジフェニルヨードニウム等が例示される。また、2, 4, 6-置換-1, 3, 5-トリアジン類としては、2-メチルー4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、2, 4, 6-トリス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン等が例示される。

光カチオン重合開始剤系は、第1露光に対しては低感光性で、第1露光とは異なる波長の光を照射した後露光に感光してブレンステッド酸、あるいはルイス酸を発生し、カチオン重合性化合物を重合させるような開始剤系とするとよく、第1露光の間はカチオン重合性化合物を重合させないものが特に好ましい。光カチオン重合開始剤系としては、例えばジアリールヨードニウム塩類、トリアリールスルホニウム塩類あるいは鉄アレン錯体類等を挙げることができる。ジアリールヨードニウム塩類で好ましいものとしては、光ラジカル重合開始剤系で示したヨードニウム類のテトラフルオロボレート塩、ヘキサフルオロホスフェート塩、ヘキサフルオロアルセネート塩およびヘキサフルオロアンチモネート塩等が挙げられる。トリアリールスルホニウム塩類で好ましいものとしては、トリフェニルスルホニウム、4-ターシャリーブチルトリフェニルスルホニウム等が挙げられる。

感光性組成物には、必要に応じてバインダー樹脂、熱重合防止剤、シランカップリング剤、可塑剤、着色剤などを併用してよい。バインダー樹脂は、ホログラム形成前の組成物の成膜性、膜厚の均一性を改善する場合や、レーザー光等の光の照射による重合で形成された干渉縞を後露光までの間、安定に存在させるために使用される。バインダー樹脂は、カチオン重合性化合物やラジカル重合性組成物と相溶性のよいものであれば良く、その具体例としては塩素化ポリエチレン、ポリメチルメタクリレート、メチルメタクリレートと他の(メタ)アクリル酸アルキルエステルの共重合体、塩化ビニルとアクリロニトリルの共重合体、ポリ酢酸ビニルなどが挙げられる。バインダー樹脂は、その側鎖または主鎖にカチオン重合性基などの反応性を有していても良い。

感光性組成物の組成に於いて、組成物全重量に対してカチオン重合性化合物は2~70



質量%、好ましくは10～50質量%、ラジカル重合性化合物は30～90質量%、好ましくは40～70質量%、光ラジカル重合開始剤系は0.3～8質量%、好ましくは1～5質量%及び光カチオン重合開始剤系は0.3～8質量%、好ましくは1～5質量%とするべく、全量を100質量%となるように配合される。

感光性組成物は、必須成分および任意成分をそのまま、もしくは必要に応じてメチルエチルケトン等のケトン系溶媒、酢酸エチル等のエステル系溶媒、トルエン、キシレンなどの芳香族系溶媒、メチルセロソルブ等のセロソルブ系溶媒、メタノール等のアルコール系溶媒、テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル系溶媒、ジクロロメタン、クロロホルム等のハロゲン系溶媒と配合し、冷暗所にて例えば高速攪拌機を使用して混合することにより調製される。

感光性組成物からなる記録層は、上記感光性組成物（固形分15～25質量%）の塗布液を、支持フィルムが枚葉（1枚毎のシート）の状態であればバーコート、スピンコート、又はディッピング等により塗布形成される。また、支持フィルムがロール状の長尺の状態では塗布するのであればグラビアコート、ロールコート、ダイコート、又はコンマコート等により塗布するとよい。体積ホログラム層は塗布液に合わせた乾燥ないし硬化の手段を用いて固化される。

体積ホログラム層は、通常ホログラフィー露光装置によるレーザー光等の光（例えば波長300～1200nm）を使用し、ラジカル重合性化合物を重合させてその内部に干渉縞が記録される。この段階で、記録された干渉縞による回折光が得られホログラムが形成されるが、未反応のまま残っているカチオン重合性化合物を更に重合させるために、後露光として光カチオン重合開始剤系の感光する光（例えば波長200～700nm）を全面照射してホログラムを形成するとよい。なお、後露光の前に記録層を熱や赤外線処理することで回折効率、回折光のピーク波長、半値巾などを変化させることもできる。本発明においては、体積ホログラムの再生波長は例えば300nm～1,200nmとされる。

体積ホログラム層の厚さは、5 $\mu$ m～10 $\mu$ mであり、好ましくは7 $\mu$ m以下に形成される。磁性層が有する磁界の強さにもよるが、磁性層上に設けられる層の厚さが全体として10 $\mu$ m以下であれば、磁性層の十分な磁界の強さを確保することができ、磁気カード表面からの磁性層への書き込みが可能であり、また、記録されたデータを良好に読み取る

ことができる。

本発明における体積ホログラム層は、ホログラム記録された状態で、そのガラス転移温度が $50^{\circ}\text{C}$ 以上、好ましくは $80^{\circ}\text{C}$ 以上、更に好ましくは $100^{\circ}\text{C}$ 以上である。なお、上限は特に限定はない。これにより、磁気カードの作製に際して熱転写条件を充分なものとできるので、密着性に優れる磁気カードとできる。

また、本発明における体積ホログラム層は、その破断強度が $0.01\text{kgf/mm}^2 \sim 5\text{kgf/mm}^2$ 、好ましくは $0.03\text{kgf/mm}^2 \sim 3\text{kgf/mm}^2$ 、また、破断伸度が $0.01\% \sim 30\%$ 、好ましくは $0.1\% \sim 10\%$ のものとできる。

さらに、本発明における体積ホログラム層は、鉛筆硬度(JIS K5400-1990)が3B~3Hの比較的強固な膜とできるので、磁気ヘッドに対する耐摩耗性に優れる磁気カード表面を形成できる。

ちなみに、同様の体積ホログラム記録材料である「HRF800X001」(デュボン社)は、同様に処理した後のガラス転移温度は $50^{\circ}\text{C}$ より低い。また、破断強度は $2.30\text{kgf/mm}^2$ であるが、破断伸度が $138\%$ 、また鉛筆硬度が4B~5Bであり、軟質であり、磁気ヘッドに対する耐摩耗性を磁気カード表面に与えるには問題がある。また、磁気カードの作製に際して、記録されたホログラム像に影響を与えないで熱転写するための条件が厳しくなるという問題がある。

体積ホログラムはその製造や記録が困難であることから、単に、意匠性のみでなく、例えば偽造防止用の認証マークとしても利用されるが、本発明の磁気カードは、体積ホログラム層の密着性に優れるものとできるので、磁気カード表面からの剝離が困難であり、通常の体積ホログラム材料に比して、他の磁気カードに貼り替える等の偽造防止を一層高めることができる。

体積ホログラム層のガラス転移温度は、固体粘弾性アナライザー RSA-II(レオメトリックス製)で測定されるものである。また、破断強度と破断伸度は、JIS K7127-1989に従う今田製作所製「SV-201-E」引張圧縮試験機により測定されるものである。

体積ホログラム層により再生される光回折画像は、文字、図形、記号若しくはこれらの結合、又はこれらと色彩との結合として表現される。体積ホログラム層は透明性を有するので、印刷層によって表現された文字又は図形等を目視できる。また、体積ホログラム層

の色味と印刷層の色味とを補色の関係とすることにより、体積ホログラムにより印刷層の表示が暗くなることを避けることができる。そのため、印刷層と体積ホログラム層とが厚さ方向に重なって設けられていても両方の画像を目視することができ、互いに制約を受けないでカード基材上に画像を描くことができる。

また、体積ホログラム層上には透明樹脂からなる透明保護層21が設けられるとよい。透明樹脂としては熱可塑性樹脂、電離放射線硬化型樹脂、熱硬化性樹脂等が例示される。熱可塑性樹脂としてはポリメチルメタクリレート等のメタクリル系樹脂、ポリアクリル酸エステル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、セルロース樹脂、シリコン樹脂、塩化ゴム、カゼイン等が例示される。また、電離放射線硬化型樹脂としては電子線硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂があり、後者の紫外線硬化型樹脂は光重合開始剤および増感剤を含有することを除いて、前者の電子線硬化型樹脂と成分的には同様である。

電離放射線硬化型樹脂は、一般的には皮膚形成成分としてその構造中にラジカル重合性の活性基を有するモノマー、オリゴマー、またはポリマーを主成分とするもので、モノマーとしては(メタ)アクリル酸エステル等の誘導体等、また、オリゴマー、ポリマーとしてはウレタンアクリレートやポリエステルアクリレート等が例示される。紫外線硬化型樹脂とするには、上記のラジカル重合性の活性基を有するモノマー等に光重合開始剤としてアセトフェノン類、ベンゾフェノン、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、 $\alpha$ -アミノキシムエステル、テトラメチルチウラムモノサルファイド、チオキサントン類、また光増感剤としてn-ブチルアミン、トリエチルアミン、トリ-n-ブチルホスフィン等を添加した組成物とするといふ。

透明表面保護層には、磁気ヘッドとの耐摩擦性等を付与するための滑剤等の添加剤を適宜含有させてもよく、また、塗布性の観点から各種界面活性剤が添加されてもよい。また、透明保護層に所定色の着色(例えばメタリックカラー等)を施すようにしても良く、これにより意匠効果をさらに高めることができる。

透明保護層を形成するための組成物は適宜の溶媒と共に分散混合されて、剥離表面を有する仮基材上に塗布され、乾燥、または硬化された後、体積ホログラム層との積層に供されるとよい。なお、電離放射線硬化型樹脂組成物の硬化方法としては、例えば電子線照射の場合にはコックロフトワルトン型等の電子線加速機を使用し50~1000KeV、好ましくは100~300KeVの電子線を0.1~100Mrad、好ましくは1~1

0 Mrad. 照射することにより行われ、また、紫外線照射の場合には、超高圧水銀灯等の光源から発せられる紫外線を $0.1 \sim 10000 \text{ mJ/cm}^2$ 、好ましくは $10 \sim 1000 \text{ mJ/cm}^2$  照射することにより行うとよい。

透明保護層は、乾燥後膜厚 $0.1 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.5 \sim 3 \mu\text{m}$ に形成されるとよく、磁性層への記録、または読取りを考慮し、適宜の膜厚とされる。

また、透明保護フィルムを使用してもよく、例えばポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリ弗化エチレン系フィルム、ポリ弗化ビニリデンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、エチレンービニルアルコールフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、ポリメチルメタクリレートフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポリアミドフィルム、テトラフルオロエチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合フィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリイミドフィルム等のフィルムを使用してもよい。

透明保護フィルムは、その積層表面にはコロナ処理や火炎処理等の易接着処理、また、酸変成ポリエステル樹脂等の易接着層を設けるとよい。また、外表面には必要に応じてハードコート処理が施されてもよい。ハードコート処理は、例えばシリコン系、含フッ素シリコン系、メラミンアルキッド系、ウレタンーアクリレート系（紫外線硬化型）等をディッピング法、スプレー法、ロールコート法等により塗布するとよい。また、表面保護フィルムのハードコート処理面には、偽造に際して例えば他のフィルムを貼着して剝離されるのを防止するために離型処理が施されてもよい。離型処理はフッ素系離型剤、シリコン系離型剤、ステアリン酸系離型剤、ワックス系離型剤等をディッピング法、スプレー法、ロールコート法等により塗布するとよい。透明表面保護フィルムの膜厚は、磁性層への記録、または読取りを考慮し、適宜の膜厚とするとよい。

次に、磁気カードの作製方法の一例を示す。

(1) 磁性テープを、基材シートの一部をなすオーバーシートの所定の位置に重ねて、磁性層／オーバーシートの積層体を得る。

(2) 図2の配置となるように、(1)で得た磁性層／オーバーシートの積層体、白色不透明なコアシート、透明なオーバーシートを重ね、温度 $150^\circ\text{C}$ 、圧力 $25 \text{ kg/cm}^2$ 、15分間の条件で熱プレスし、磁性層を片表面に有するカード基材を得る。

(3) 磁性層を有するカード基材の一部または全領域に、磁性層を隠蔽するように蒸

着法等により薄膜層を形成した後、薄膜層上、また、カード基材領域上に絵柄等を適宜印刷して印刷層を設ける。

(4) 剥離可能な仮基材上に透明保護層を塗布形成した後、体積ホログラムを記録した体積ホログラム層を積層し、さらに接着層を積層して、体積ホログラム転写箔を作製する。

剥離可能な仮基材としては、剥離処理したポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリプロピレンフィルム等が挙げられる。また、接着剤としては塩化ビニル/酢酸ビニル共重合体、エチレン/酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル/プロピオン酸共重合体、ゴム系樹脂、シアノアクリレート樹脂、セルロース系樹脂、アイオノマー樹脂、ポリオレフィン系共重合体等のヒートシール性樹脂や粘着性樹脂をバインダーとし、必要に応じて可塑剤、安定剤、硬化剤等を添加した後、溶剤あるいは希釈剤と充分混練して得られるもので、2～3  $\mu\text{m}$ の乾燥膜厚で形成されるとよい。

(5) 上記(3)で得た積層体における薄膜層側に、上記(4)で得た体積ホログラム転写箔を接着層側から積層し、120℃～140℃で熱ラミネートする。

(6) カード基材の裏面側に印刷層を設け、さらに裏面側保護層で覆う。裏面側保護層としては、例えば透明又は半透明の塩化ビニル等の樹脂を使用して塗布、またフィルム状であればラミネートすることにより形成される。

(7) 各層が積層された積層体を加熱圧着し、所定の磁気カード形状に打ち抜き、後加工を行なうことにより、所定の総厚の磁気カードが作製される。体積ホログラム層上の仮基材は、使用時まで積層した状態とするとよい。

第1の磁気カードは、体積ホログラム層が透明性を有し、下地を透視できるので、印刷層によって表現された文字又は図形等を目視できる。また、体積ホログラム層の光回折画像と印刷層の画像とを補色の関係とすると印刷層を明瞭に観察できるので、印刷層と体積ホログラム層とを厚さ方向に重なって設けても両方の画像を目視することができ、互いに制約を受けないで画像をカード基材上に描くことができる。

また、磁性層は、金属層等からなる薄膜により磁気カード表面から隠蔽され、磁性層の配置箇所を秘匿できるので、偽造防止性に優れる磁気カードとできる。

また、磁性層上に薄膜層、印刷層、体積ホログラム層、透明保護層の各層が積層されるが、薄膜層を蒸着法等により薄膜化し、また、体積ホログラム層を薄膜化可能な特定材料

層とするので、磁性層上に積層される各層によるスペーシングロス小さくでき、磁気ヘッドによる読取りに際しての磁界の強さを確保することができる。また、体積ホログラム層を比較的強固な膜形成を可能とする特定の材料層とするので、磁気カード表面に耐摩耗性を付与することができる。

次に、本発明の第2の磁気カードを図3～図4により説明する。

図3は本発明の第2の磁気カードの平面図であり、図4は、図3のA-Aでの断面図である。図3及び図4に示すように、磁気カード20は、カード基材11の表面に印刷層14、情報表示層17、オーバーシート層16a、磁性層12、体積ホログラム層15、透明保護層21が積層され、また、裏面には印刷層14A及び裏面側保護層16bが積層される。

なお、図4では印刷層14、オーバーシート層16a、体積ホログラム層15はカード基材領域全面に設けられるように図示するが、印刷層14はカード基材の一部の領域に設けられてもよい。また、オーバーシート層16aは、カード基材の一部の領域に設けられてもよいが、磁性層12はその色彩と略同一の色彩を有する印刷層領域内に設けられる必要がある。また、体積ホログラム層15はカード基材の一部の領域に設けられてもよい。また、透明保護層21は好ましくはカード基材の全領域に設けられるとよい。なお、印刷層は、上記の各層間に適宜設けられてもよい。

カード基材11は、第1の磁気カードの項に記載したと同様のカード基材が使用できるが、磁気カードの厚みを所定のものとする観点から、例えばポリ塩化ビニル（PVC）で形成する場合、厚さ280 $\mu$ mの白色PVCコアシート／厚さ280 $\mu$ mの白色PVCコアシート／厚さ100 $\mu$ mの透明PVCオーバーシートの積層体を熱プレスして得られる3層構成の基材シートが例示される。

カード基材のコアシート側の一部または全領域には、シルク印刷等によって印刷層14が設けられる。情報表示層17は文字、図形若しくは記号又はこれらの結合であって、印刷層の色彩とは異なる色彩で印刷されるとよく、例えば「CASH CARD」のような文字や、個人情報等が印刷される。情報表示層を例えば白色系の色彩とすると、その下地として配置される印刷層の色彩としては黒色系の色彩のベタ層が例示される。

次に、印刷層領域を含むカード基材の一部または全部の領域には、磁性層12を熱圧で積層した膜厚100 $\mu$ mの透明なオーバーシート16aが積層される。積層に際しては磁

性層側を体積ホログラム層側として積層されるとよく、これにより磁気カードとした際のスペーシングロス小さくすることができ、磁気情報の読取り、書き込みを確実なものとする。

また、図4に示すように、磁性層の色彩と印刷層の色彩とを略同一の色彩とし、印刷層上に配置されるとよく、例えば印刷層を黒色インキで形成することにより、黒色磁性層の配置箇所の隠蔽性に優れるものとする。

次に、印刷層領域および磁性層領域を含むカード基材の一部または全部の領域には、第1の磁気カード同様、体積ホログラム層15および必要に応じて透明保護層21が設けられる。

また、カード基材11裏面には、第1の磁気カードと同様に、印刷層14A、裏面側保護層16bが設けられる。また、情報表示層17は、必要に応じて設けられ、また、図4では印刷層上に設けるが、例えばオーバーシート層16aと体積ホログラム層間に設けてもよい。

第2の磁気カード20の製造方法について説明する。

(1) 磁性テープを透明なオーバーシートの所定の位置に重ねて、磁性層/透明なオーバーシートの積層体を得る。

(2) 白色コアシート的一方の面に絵柄等を印刷して印刷層14を設ける。

(3) 図4に示す配置となるように、(1)で得た磁性層を有するオーバーシート、(2)で得た印刷層を有する白色コアシート、白色コアシート、オーバーシートの4層を重ねた後、熱プレスし、オーバーシート/白色コアシート/白色コアシートからなる基材シート上に印刷層/オーバーシート層/磁性層の各層を有する積層体を得る。

(4) 剥離性を有する仮基材上に透明保護層を塗布形成した後、体積ホログラムを記録した体積ホログラム層を積層し、体積ホログラムの定着処理を行い、さらに、接着層を積層して、体積ホログラム転写箔を作製する。

(5) 上記(3)で得た積層体の磁性層側に上記(4)で得た体積ホログラム転写箔を接着層側から積層し、120℃～140℃で熱ラミネートする。

(6) 基材シートの裏面に印刷層14Aを設け、更に裏面側保護層16bを設ける。

(7) 各層が積層されたカードを加熱圧着した後、所定の形状に打ち抜き、後加工を行って磁気カード20が作製される。なお、体積ホログラム層上の仮基材は、使用時まで

積層した状態とするとよい。

第2の磁気カードは、印刷層と磁性層とを略同一の色彩とすることにより、磁性層の配置箇所を隠蔽することができるので、偽造防止性に優れ、磁気カードのセキュリティを高めることができる。また、第1の磁気カードで記載したと同様に、体積ホログラム層が透明性を有し、下地を透視できるので、印刷層によって表現された文字又は図形等を目視できる。また、体積ホログラム層の光回折画像と印刷層の画像とを補色の関係とすると同様の効果が得られるものであり、また、印刷層を黒色系とすれば、体積ホログラム層の光回折画像を見やすくできるので好ましい。

また、磁性層上に体積ホログラム層、透明保護層の各層を積層するが、体積ホログラム層を薄膜化可能な特定材料層とするので、スペーシングロス小さくでき、磁気ヘッドによる読取りに際しての磁界の強さを確保することができる。また、体積ホログラム層を比較的強固な膜形成を可能とする特定の材料層とするので、磁気ヘッドに対する耐摩耗性に優れる磁気カードとできる。

次に、本発明の第3の磁気カードを図5～図7により説明する。

図5は本発明の第3の磁気カードの平面図であり、図6は、図5におけるA-Aでの断面図、図7は光透過規制区域と光透過規制区域外領域について説明するための図である。

第3の磁気カード30は、図5及び図6に示すように、例えば、カード基材11としてオーバーシート110/コアシート100/オーバーシート120の3層の積層体からなるものとし、その表面側に磁性層12を積層すると共に、磁性層を隠蔽するための磁性層隠蔽用印刷層19をカード基材領域の一部に設け、また、カード基材領域の他の領域には可視光透過層部18とするものである。また、これらの上層には情報表示層17が適宜設けられると共に、カード基材領域の一部あるいは全面には接着剤層31、体積ホログラム層15、透明保護層21が積層された構造を有する。また、カード基材の裏面には磁性層隠蔽用印刷層19に対応する位置に磁性層隠蔽用印刷層23が積層される。なお、印刷層は上記の適宜の各層間に設けられてもよい。

磁気カード等に関するISO規格では、図7に示すように、光センサーにより磁性層に記録された情報を検知するために、カード上端から21mmの領域と、また、下端から10mmの領域を、それぞれ光透過規制区域1301（幅a）、同1302（幅b）とし



て設けることを定める。この領域は、いずれも可視光領域から赤外線波長領域に相当する波長400～1000nmの領域を遮蔽しなければならない。なお、光透過度規制区域外領域1100に関しては上記規定の適用外としている。

第3の磁気カードは、この規格を満たすと共に光透過度規制区域外領域1100を可視光透過層部とするものであり、図5及び図6に示すように、可視光透過層部18を挟んで磁性層隠蔽用印刷層19を両端とし、それぞれの長辺の長さをカード長辺の長さと同じくするストライプパターン状に塗り分けられたものである。磁性層隠蔽用印刷層19、23の長辺の長さを特定するのは、読取り装置にカードの長さを認識させるためである。

可視光透過層部18は、磁気カード表面から裏面にかけて可視光透過性部とするもので、所謂「スケルトン」タイプの磁気カードとするものである。可視光透過層部を設けることにより、磁気カードに表示できる各種デザインの自由度を広げることができる。また、可視光透過性部内に可視光不透光性のバーコード等を設けることができ、各種の光センサーに対応可能となるものである。

カード基材としては、透明性が要求され、構成材料としてはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、メタクリル樹脂等が例示されるが、好ましくはポリ塩化ビニル、PET-G等のポリエステル樹脂である。また、多層基材としてもよく、厚さ50 $\mu$ m、または100 $\mu$ mの透明オーバーシート110/厚さ660 $\mu$ m、または560 $\mu$ mの透明コアシート100/厚さ50 $\mu$ m、または100 $\mu$ mの透明オーバーシート120の3層構造、また、透明コアシートをそれぞれ厚さ330 $\mu$ m、または280 $\mu$ mの透明コアシートをそれぞれ2枚ずつとした4層構造のものとし、総厚を略0.76mmとする組合せが例示される。

透明オーバーシート110としては上述した樹脂系を単独、または複数種の樹脂をアロイ化、または共押し出したものが例示され、例えば三菱樹脂社製「ディアフィクスPG-MCT」等が例示される。また、透明コアシート100としては、透明性と基材強度を確保するために、構成樹脂の屈折率と略同等の屈折率を有する衝撃改良剤を添加してもよい。例えば屈折率1.53のポリ塩化ビニル基材を使用する場合、屈折率が1.53のメチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合体(MBS)を添加したもの、また、屈折率1.56のPET-G基材を使用する場合、屈折率が1.55のMBSを添加したものが例示される。透明コアシート100としては、例えば三菱樹脂社製「ディアフィクス

PG-SK 2」等が例示される。

また、必要に応じて、透明コアシートに赤外線吸収剤を練り込んでもよく、また、透明オーバーシートと透明コアシートとを赤外線吸収性を有する可視光透過性インキ層を介して積層したものとしてもよい。

磁性層12は、透明オーバーシート110における所要の位置に、第1の磁気カードと同様に設けられる。磁性層上には、磁性層隠蔽用印刷層や体積ホログラム層等が積層されるので、スペーシングロスによる読取り出力の低下を考慮して、磁性層材料としてはパウダーリッチな高密度磁気記録材料を使用するとよく、第1の磁気カードで記載した磁性層材料を使用するとよい。

磁性層隠蔽用印刷層19は、磁性層隠蔽用インキを使用してシルクスクリーン印刷により形成されるもので、磁性層隠蔽用インキとしては、アルミニウム等の金属を所定の大きさに粉碎し、波長400～1000nmの領域の光の反射率と不透過率がそれぞれ最大になるように調整した金属粉を使用するとよく、バインダー樹脂と共に溶剤を使用してシルクスクリーン印刷に適した粘度としたものであり、例えば昭和インキ社製「VAHS No. 2」等が例示される。磁性層隠蔽用印刷層19は、カード表面から磁性層や適宜設けられるデザインの隠蔽を目的として、厚さ3～5 $\mu$ mで設けられる。また、磁性層隠蔽用印刷層23は、カード裏面から磁性層の位置を認識できないように2～6 $\mu$ mの厚みで設けられる。

情報表示層17としては、シルクスクリーン、オフセット用の公知のインキ組成を有する印刷インキを使用して形成される。

可視光透過層部18は、ISO規格の適用外の領域であり、後述する赤外線吸収用インキにおけるバインダー樹脂単独からなる透明樹脂層をシルクスクリーン印刷により設けてもよい。しかしながら、カード読取り装置によってはこの領域に赤外線センサーを配置して読取りを行う場合があるので、上述したように、カード基材に赤外線吸収剤を含有させて赤外線遮蔽機能を持たせてもよいが、赤外線吸収剤は高価であり、また、磁性層隠蔽用印刷層においても赤外線遮蔽機能を有するものとできる。そのため、本発明においては、赤外領域に最大の吸収域を有する赤外線吸収用インキを使用して可視光透過層部を形成し、各種のカード読取り装置に対応可能な磁気カードとするものである。

赤外線吸収用インキは、赤外線吸収剤とバインダー樹脂とからなり、有機溶剤中に溶解

または分散させて、シルク印刷用に適した粘度としたものである。赤外線吸収剤としては、酸化鉄、酸化セリウム、酸化錫、酸化アンチモン等の金属酸化物や、酸化インジウム、六塩化タングステン、塩化錫、硫化第2銅、クロム・コバルト錯塩、チオールニッケル錯体等、また、アミニウム化合物、ジモニウム化合物、フタロシアニン化合物等の有機系赤外線吸収剤の少なくとも1種が例示される。また、バインダー樹脂としては、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ポリビニルアセテート、ポリビニルプロピオネート等のポリエステル系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、エチレン・酢酸ビニル樹脂等のポリオレフィン系樹脂から適宜選択される。赤外線吸収剤とバインダー樹脂はバインダー樹脂100質量部に対して赤外線吸収剤2~10質量部の割合とされる。そして、図6に示すように、磁性層隠蔽用印刷層19が設けられていないカード基材領域に、乾燥膜厚3~5 $\mu\text{m}$ の膜厚でストライプパターン状にシルクスクリーン印刷される。なお、上述したように、赤外線吸収印刷層は、カード基材における透明オーバーシート上、また、透明コア材上に適宜設けられてもよい。

可視光透過層部と磁性層隠蔽用印刷層とを設けたカード基材の一部または全部の領域には、第1の磁気カード同様に、接着層31を介して体積ホログラム層15と必要に応じて透明保護層21が設けられる。また、カード基材裏面には、磁性層隠蔽用印刷層23が磁性層隠蔽用印刷層19に対応した位置に上述した同様の材料を使用して設けられる。

第3の磁気カードは、可視光透過層部領域において、その積層断面方向での可視光領域（波長380nm~780nm）での光透過率が60%以上とするとよく、また、カード領域全面での赤外光領域（波長800nm~1050nm）での光透過率は3%以下とするとよい。

第3の磁気カード30の製造方法の一例を示す。

(1) 磁性テープをオーバーシート110の所定の位置に重ねて、熱プレスして磁性層/オーバーシートの積層体を得た後、磁性層を覆うように磁性層隠蔽用印刷層19をパターン印刷し、更にそれ以外の領域に可視光透過層部18をパターン印刷する。

(2) 図5に示す配置となるように、透明コアシート100の一方の面に(1)で得たオーバーシート110を重ねると共に他方の面に他のオーバーシート120を重ねた後、熱プレスする。

(3) 剥離性を有する仮基材上に透明保護層を塗布形成した後、体積ホログラムを記

録した体積ホログラム層を積層し、体積ホログラムの定着処理を行い、さらに、接着層を積層して、体積ホログラム転写箔を作製する。

(4) 上記(2)で得た積層体上に、図5に示す配置となるように、上記(3)で得た体積ホログラム転写箔を接着層側から積層し、120℃～140℃で熱ラミネートする。

(5) 基材シートの裏面に裏面磁性層隠蔽用印刷層をパターン状に形成する。

(6) 各層が積層されたカードを加熱圧着した後、所定の形状に打ち抜き、後加工を行って磁気カードが作製される。なお、体積ホログラム層上の仮基材は、使用時まで積層した状態とする。とよい。

第3の磁気カードは、可視光透過層部を設けることにより、磁気カードに表示できる各種デザインの自由度を広げることができ、また、可視光透過性部内に可視光不透過性のバーコード等を設けることができ、各種の光センサーに対抗可能となるものである。また、磁性層隠蔽用印刷層により磁性層の配置箇所を隠蔽することができるので、偽造防止性に優れ、磁気カードのセキュリティを高めることができる。

また、磁性層上に磁性層隠蔽用印刷層、体積ホログラム層、透明保護層の各層を積層するが、体積ホログラム層を薄膜化可能な特定材料層とするので、スペーシングロス小さくでき、磁気ヘッドによる読取りに際しての磁界の強さを確保することができる。また、体積ホログラム層を比較的強固な膜形成を可能とする特定の材料層とするので、磁気ヘッドに対する耐摩耗性に優れる磁気カードとできる。

本発明の第1～第3の磁気カードは、基材の裏面側にICモジュールや光記録部等を設けてICカードや光カード等の機能を持たせるようにしてもよい。また、第1～第3の磁気カードは、キャッシュカード、クレジットカード、証明用カード又は会員カード等、種々のカードとして利用できる。

以下、本発明の磁気カードについて、実施例により説明する。

(実施例1)

(体積ホログラム層転写箔の作製)

(離型フィルム/体積ホログラム層/離型フィルムからなる第1積層体)

PETフィルム (東レ(株)製 ルミラーT-60、厚み50μm) 上に、ホログラム形成材料として、下記組成

・ポリメチルメタクリレート系樹脂 (分子量200,000)

・・・ 500質量部

・3,9-ジエチル-3'-カルボキシルメチル-2,2'-チアカルボシアニン沃素塩

・・・ 5質量部

・ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート

・・・ 60質量部

・2,2-ビス〔4-(アクリロキシジエトキシ)フェニル〕プロパン

・・・ 800質量部

・ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル ・・・ 800質量部

からなる体積ホログラム記録材料を、乾燥膜厚 $5\mu\text{m}$ となるようにグラビアコートにて塗工し、塗工面に表面離型処理PETフィルム(「SP-PET」 $50\mu\text{m}$ 、トーセロ(株)製)をラミネートし、第1の積層体を作製した。

(基材/透明表面保護層の第2積層体)

PETフィルム(東レ(株)製 ルミラーT-60、厚み $50\mu\text{m}$ )上に、透明表面保護層として、

・ペンタエリスリトールトリアクリレート(PET30;日本化薬(株)製)

・・・ 4質量部

・光開始剤(イルガキュアー184;日本チバガイギー(株)製)

・・・ 0.2質量部

・メチルイソブチルケトン

・・・ 37質量部

の塗液をスライドダイを使用して乾燥後膜厚 $1\mu\text{m}$ となるように均一にコートした。

得られた塗膜にUV照射装置(フュージョンUVシステムジャパン(株)製のHバルブを光源に用いて $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ (365nm換算)の照射量で硬化させ、第2積層体を作製した。

(感熱接着層/剥離シートの第3積層体)

表面離型性PETフィルム(「SP-PET」 $50\mu\text{m}$ 、トーセロ(株)製)上に、感熱接着剤(EC2000、中央理化(株)製)を乾燥膜厚 $1\mu\text{m}$ で塗布し、第3積層体を作製した。

(体積ホログラム転写箔の作製)

第1の積層体に514nmの波長のレーザー光を用いてリップマンホログラムを記録し、100℃、10分間加熱した後、一方の離型フィルムを剥離し、その剥離面に第2積層体をその透明表面保護層側から80℃でラミネートし、基材/透明表面保護層/体積ホログラム層/離型フィルムの積層構成とした。

得られた積層構成に、高圧水銀灯を使用して2500mJ/cm<sup>2</sup>の照射量でホログラムを定着処理した後、離型フィルムを剥離し、その剥離面に第3積層体をその感熱接着剤側から100℃でラミネートし、基材/透明表面保護層/体積ホログラム層/感熱接着層/剥離シートの体積ホログラム転写箔を作製した。体積ホログラム層の回折効率は47%であった。

#### (磁気カードの作製)

厚さ100μmのPVCオーバーシート上に、磁気テープ（扶日本インキ社製「メモリディックT-1202」磁性層膜厚10μm、ヒートシール（HS）層1~2μm、幅7.3mm、磁界の強さが650（Oe））を重ねて熱圧して磁性層を積層した後、オーバーシートの他方の側に、膜厚560μmの白色コアシートと厚さ100μmのPVCオーバーシートとをこの順で重ねて積層した後、温度150℃、圧力25kg/cm<sup>2</sup>、15分間の条件で熱プレスし、磁性層を片表面に有する基材シートを得た。

この基材シートの磁性層の全領域にアルミニウムを真空蒸着して薄膜層（厚さ500Å）を形成して磁性層を隠蔽した後、薄膜層上にシルク印刷により絵柄を印刷して厚さ1μmの印刷層を設けて積層体を得た。

積層体における印刷層上に、上記で得た体積ホログラム転写箔の剥離シートを剥離した後、接着剤側から120~140℃でラミネートし、体積ホログラム層を転写した。

カード基材の裏面側には、シルク印刷により絵柄や使用上の注意事項等を印刷して厚さ1μmの印刷層を設けた後、更にポリ塩化ビニル樹脂からなる厚さ0.1mmの裏面側保護層を塗布形成した。

得られた積層体を、ホットスタンプ装置により150℃、10kg/cmの条件で1分間、加熱圧着した後、図1、図2に示す磁気カードとしての所定外形に打ち抜き、第1の磁気カードを作製した。

磁気カード表面の鉛筆硬度をJIS K5400で測定したところ「H」であった。また、体積ホログラム転写箔の項で作製した離型フィルム/体積ホログラム層/離型フィル

ムの第1積層体に同様にホログラム記録した後、体積ホログラム層表面の鉛筆硬度を同様に測定したところ「2B」であり、また、ガラス転移温度は90℃であった。

R/W（株）ニューロン製「CT-670」を使用し、記録後の4000回読取り試験を行ったところ、磁気カード表面に擦り傷等の外観損傷は発生せず、また、磁気情報の読取り不良は発生しなかった。また、得られた磁気カードを表面から目視により観察したところ薄膜層により磁性層が隠蔽され、その形成位置を確認できなかった。また、体積ホログラム画像を良好に視認でき、印刷層も明確に視認できた。

#### （実施例2）

厚さ100 $\mu$ mのPVCオーバーシート上に、磁気テープ（大日本インキ社製「メモリディックT-1202」磁性層膜厚10 $\mu$ m、ヒートシール（HS）層1~2 $\mu$ m、幅7.3mm、磁界の強さが650（Oe）、黒色）を重ね、熱圧して磁性層を積層し、第1積層体を得た。

膜厚560 $\mu$ mの白色コアシートの一方向の全領域に、シルクスクリーン印刷により黒色インキを使用して厚さ3~5 $\mu$ mの黒色ベタ印刷層を設けた後、白インキを使用して文字を厚さ1 $\mu$ m形成し、第2積層体を得た。

得られた第1積層体、第2積層体、厚さ100 $\mu$ mの他のPVCオーバーシートとを図4に示す積層形態で重ねた後、温度150℃、圧力25kg/cm<sup>2</sup>、15分間の条件で熱プレスし、磁性層を片表面に有する積層体を得た。

得られた積層体の磁性層上に、実施例1で作製した体積ホログラム転写箔を、その剥離シートを剥離した後、接着剤側から120~140℃でラミネートし、体積ホログラム層を転写した。

得られた積層体における基材裏面にシルク印刷により絵柄や使用上の注意事項等を印刷して厚さ1 $\mu$ mの印刷層を設けた後、更にポリ塩化ビニル樹脂からなる厚さ0.1mmの裏面側保護層を塗布形成した。

得られた積層体をホットスタンプ装置を使用し、150℃、10kg/cmの条件で1分間、加熱圧着した後、図3、図4に示す磁気カードとしての所定外形に打ち抜き、第2の磁気カードを作製した。

実施例1同様に磁気カード表面の鉛筆硬度を測定したところ「B」であった。また、R/W（株）ニューロン製「CT-670」を使用し、記録後の4000回読取り試験

を行ったところ、磁気カード表面に擦り傷等の外観損傷は発生せず、また、磁気情報の読取り不良は発生しなかった。

また、得られた磁気カードを表面から目視により観察したところ、下地の印刷層と見分けがつかず、その形成位置の確認できなかった。また、作製に際しての加熱条件にも係わらず体積ホログラム画像は影響されず、体積ホログラム画像を良好に視認できた。

### (実施例3)

厚さ100 $\mu$ mの透明オーバーシート(三菱樹脂社製「ディアフィクスPG-MCT」)上の所定位置に、磁気テープ(大日本インキ社製「メモリディックT-1202」磁性層膜厚10 $\mu$ m、ヒートシール(HS)層1~2 $\mu$ m、幅7.3mm、磁界の強さが650(Oe))を重ねて熱圧して磁性層を積層した。

得られた積層体における磁性層側に、図6に示すように磁性層を覆う位置で、図7に示す光透過度規制区域1301、1302に相当する箇所に磁性層隠蔽用印刷層が形成されるように、遮蔽用インキ(昭和インキ社製「VAHS No. 2シルバー」)を使用して、乾燥膜厚5 $\mu$ mとなるようにシルクスクリーン印刷した。

ついで、図7に示す光透過度規制区域外領域1100に相当する箇所に可視光透過層が形成されるように、下記組成

- ・シルクスクリーン印刷用バインダーであるポリエステル系樹脂

・・・ 100質量部

- ・波長800nm~950nmに最大吸収域を有するフタロシアニン系赤外線吸収剤(山本化成社製「YKR5010」)

・・・ 3.0質量部

- ・波長950nm~1050nmに最大吸収域を有する系赤外線吸収剤(山本化成社製「YKR3080」)

・・・ 10.0質量部

- ・溶剤(メチルエチルケトン)

・・・ 50質量部

- ・溶剤(トルエン)

・・・ 50質量部

を混合して得られる赤外線吸収インキを使用して、乾燥膜厚5 $\mu$ mとなるようにシルクスクリーン印刷した。

次いで、得られた積層体と、厚さ560nmの透明コアシート(三菱樹脂社製「ディアフィクスPG-SK2」)と、厚さ100 $\mu$ mの透明オーバーシート(三菱樹脂社製「ディアフィクスPG-MCT」)とを、図6に示す配置となるように重ねた後、温度150℃



、圧力 $25\text{ kg/cm}^2$ 、15分間の条件で熱プレスし、積層体を得た。

得られた積層体の磁性層側に、実施例1で作製した体積ホログラム転写箔を、その剥離シートを剥離した後、接着剤側から $120\sim 140^\circ\text{C}$ でラミネートし、体積ホログラム層を転写した。

次に、基材裏面に、図6に示すように、磁性層を覆い、かつ、表側磁性層隠蔽用印刷層に対応する箇所に、遮蔽用インキ（昭和インキ社製「VAHS No. 2シルバー」）を使用して、乾燥膜厚 $5\text{ }\mu\text{m}$ となるようにシルクスクリーン印刷し、裏側磁性層隠蔽用印刷層を形成した。

得られた積層体をホットスタンプ装置を使用し、 $150^\circ\text{C}$ 、 $10\text{ kg/cm}$ の条件で1分間、加熱圧着した後、図5、図6に示す磁気カードの所定外形に打ち抜き、第3の磁気カードを作製した。

磁気カードの可視光透過パターンにおける波長 $800\text{ nm}\sim 1050\text{ nm}$ の赤外線透過率は、分光光度計（島津製作所製「型名UV-3100PC」）を使用して測定したところ3%以下であった。

また、実施例1同様に磁気カード表面の鉛筆硬度を測定したところ「B」であった。

また、R/W（株）ニューロン製「CT-670」を使用し、記録後の4000回読取り試験を行ったところ、磁気カード表面に擦り傷等の外観損傷は発生せず、また、磁気情報の読取り不良は発生しなかった。また、磁気カードは、可視光透過層部に相当する箇所で透明であり、また、赤外線センサーでカードの通過を検知する機構を有するATMで使用したところ、問題は生じなかった。

また、得られた磁気カードについて、表裏面から目視により観察したところ、磁性層隠蔽用印刷層により磁性層が隠蔽され、その形成位置の視認できなかった。また、体積ホログラム画像を良好に視認することができ、また、印刷層も明瞭に視認できるものであった。

#### （比較例）

実施例1における体積ホログラム層転写箔における第1積層体として、PETフィルム／ホログラム記録材料層（膜厚 $3\text{ }\mu\text{m}$ ）／剥離性PETフィルムの3層構成を有するデュポン社製 HFF800x001 フィルムを使用した以外は、同様にして磁気カードを作成した。なお、ホログラム記録条件は $514\text{ nm}$ の波長のレーザー光を用いてリップマンホログラム

を記録した後、高圧水銀灯を用いて200mJのUV照射を行い、100℃、10分間の加熱によりホログラム記録を行った。体積ホログラム層の回折効率率は52%であった。

磁気カード表面の鉛筆硬度を測定したところ「4B」であった。また、離型フィルム／体積ホログラム層／離型フィルムの第1積層体に同様にホログラム記録した後、体積ホログラム層表面の鉛筆硬度を同様に測定したところ「5B」であった。また、ガラス転移温度は45℃であった。

実施例1との対比から明らかなように、磁気カード表面の硬度は、表面保護層が同一であっても、体積ホログラム層の硬度により大きく影響されることがわかる。

また、得られた磁気カードを表面から目視により観察したところ薄膜層により磁性層が隠蔽され、その形成位置の確認できなかったが、作製に際して、実施例1と同一のラミネート条件としたために、体積ホログラム画像に対する影響が認められた。

また、R/W（株）ニューロン製「CT-670」を使用し、記録後の4000回読取り試験を行ったところ、磁気カード表面に擦り傷等の外観損傷が著しく、体積ホログラム画像の視認性が低下し、視認不良となった。